

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-286906

(43)Date of publication of application : 17.12.1991

(51)Int.Cl.

F23C 11/00

F22B 35/00

(21)Application number : 02-087350

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 03.04.1990

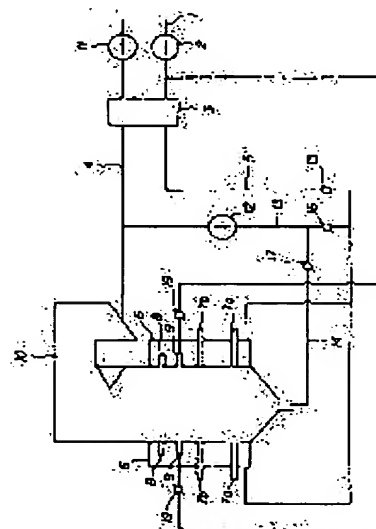
(72)Inventor : MORITA SHIGEKI
 NAKASHITA SHIGETO
 KURAMASU KIMIHARU
 JINBO TADASHI
 HODOZUKA KUNIO
 UEMURA TOSHIO

(54) BOILER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the amounts of NO_x and the unburned proportion even when the boiler is under partial load and provide the boiler in which high efficiency combustion can be made by connecting at least one of a low temperature air duct and an exhaust gas recirculation duct to an afterair port on the low stage and supplying combustion air of temperature lower than that of the afterair port on the upper stage.

CONSTITUTION: With a furnace such as the furnace 10 of a boiler which is provided with many burners 7a and 7b the flame temperature is in general highest in the area downstream of the burner 7b in the final stage, namely in the area right in front of an afterair port 9 on the lower stage. If in this high temperature area a gas such as air that contains a high proportion of oxygen is supplied, an area of high oxygen is formed locally in the furnace, and in the combustion under a large load thermal NO_x is formed in an amount that can not be ignored. Under this condition by supplying low temperature air from a low temperature duct 18 to an afterair port 9 on the lower stage with a low temperature air volume control damper 19 adjusted the temperature of the combustion air is lowered to an extent, and with reduced combustion efficiency being prevented the local regeneration of thermal NO_x in excess in this area is suppressed. And, the flame temperature is raised by supplying the combustion air of temperature higher than that of the afterair port 9 on the lower stage from an afterair port 8 on the upper stage, and the unburned proportion is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

⑩ 公開特許公報(A)

平3-286906

⑤ Int. Cl.⁵F 23 C 11/00
F 22 B 35/00

識別記号

3 1 8

庁内整理番号

7815-3K
7715-3L

C

④ 公開 平成3年(1991)12月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 ボイラ装置

① 特 願 平2-87350

② 出 願 平2(1990)4月3日

⑦ 発 明 者 森 田 茂 樹 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立株式会社呉工場内

⑦ 発 明 者 中 下 成 人 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立株式会社呉工場内

⑦ 発 明 者 倉 増 公 治 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立株式会社呉工場内

⑦ 出 願 人 バブコック日立株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号

⑦ 代 理 人 弁理士 武 頭次郎
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ボイラ装置

2. 特許請求の範囲

ボイラ火炉を囲むウインドボックスの下方にバーナを、その上方にバーナへの燃焼用空気量を補充する上段、下段アフタエアポートを設け、ウインドボックスへ燃焼用空気ダクトと排ガス再循環ダクトを接続し、空気と排ガスを混合して供給するものにおいて、

前記下段アフタエアポートに低温空気ダクトと排ガス分岐ダクトの少なくとも一方を接続し、上段アフタエアポートよりも低温の燃焼用空気を供給するようにしたことを特徴とするボイラ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液体燃焼や固体燃料を燃焼させる燃焼装置に係り、特に排ガス中の窒素酸化物(以下NOxという)を低減するボイラ装置に関するものである。

〔従来の技術〕

近年急増する電力需要に応えるために大容量の火力発電所が建設されているが、これらのボイラは部分負荷においても高い発電効率を得るために超臨界圧から亜臨界圧へ変圧運転を行なうことが要求されている。

これは最近の電力需要の特徴として、原子力発電の伸びと共に、負荷の最大、最小差も増大し、火力発電はベースロードから負荷調整用へと移行する傾向にあるからである。

そしてこの火力発電用ボイラにおいては、ボイラ負荷が常に全負荷で運転されるものは少なく、負荷を75%負荷、50%負荷、25%負荷へと負荷を上げ、下げして運転したり、運転を停止するなど、いわゆる毎日起動停止(Daily Start Stop以下単にDSSという)運転を行なつて中間負荷を担う火力発電プラントへ移行しつつある。

このように火力発電用ボイラは部分負荷での運転が増えた場合、負荷に応じて圧力を変化させて運転する。いわゆる全負荷では超臨界圧域、部分

負荷では亜臨界圧力域で運転する高圧運転ボイラとすることによつて、部分負荷での発電効率を数%向上させることができる。

一方、ボイラから発生する NO_x は燃料中に含まれる窒素分が燃焼時に酸化されて生成するフューエル(Fuel) NO_x と、炭化水素系燃料を燃焼する際に炭化水素が空気中の窒素と反応し、更にいくつかの反応を経て生じたプロンプトン(Prompt) NO_x と、空気中の窒素分子が高温において酸素と結合して生成するサーマル(Thermal) NO_x とがあり、特にこのサーマル NO_x が問題視されている。

サーマル NO_x の生成は燃焼温度が高く、燃焼域での O_2 濃度が高く、また高温域での燃焼ガスの滞留時間が長くなるほど多量に発生するとされている。

このことから、根本的に NO_x を抑制するためには、燃焼温度、 O_2 濃度、滞留時間を抑制することが重要であり、特に燃焼温度が $1,600^\circ\text{C}$ 以上になると NO_x が急激に増加することから、極

力燃焼温度を下げるのが重要視されている。

このように、部分負荷での発電効率を向上させ、燃焼段階での NO_x の発生量を抑制するために排ガス再循環燃焼法が採用されている。

第3図は従来の排ガス再循環燃焼法を採用したボイラの概略系統図である。

第3図において空気ダクト1内の燃焼用空気は押込通風機2にて昇圧され空気予熱器3で排ガスダクト4の排ガスによつて加熱した後、燃焼用空気ダクト5よりウインドボックス6を経てバーナ7a、バーナ7b、上段、下段アフターエアポート8、9へ供給されてボイラ火炉10内で燃焼する。

一方、ボイラ火炉10内で燃焼した排ガスは排ガスダクト4の空気予熱器3でその排熱が回収され誘引通風機11から大気へ放出される。

他方、排ガスダクト4の排ガスの一部は排ガス再循環ファン12で昇圧され排ガス再循環ダクト13より燃焼用空気ダクト5の燃焼用空気へ混入されウインドボックス6へ供給されるとともに、

他の一部は排ガス再循環ダクト14からボイラ火炉10へ供給される。

なお、15、16、17は燃焼用空気量、排ガス混入量および排ガス量を制御するダンパである。

以上は燃焼用空気、排ガスの一般的な流動状態を説明したものであるが、燃焼用空気および燃焼用空気に混入された排ガスはウインドボックス6内で各バーナ7a、7b、上段、下段アフターエアポート8、9に分配される。

ところが、このウインドボックス6へ供給される燃焼用空気、排ガスは第3図に示す如く同一の燃焼用空気ダクト5、排ガス再循環ダクト13から供給されるために、ウインドボックス6内の空気量、排ガス量共にダンパ15、16によつて流量調整されるもので、ウインドボックス6内の酸素分圧は同一である。

一方、前述した様にウインドボックス6内の酸素分圧を下げることによつて NO_x は減少するが、他方では、燃焼効率が低下し未燃分が増加する傾向にある。

[発明が解決しようとする課題]

従来のボイラ装置においては、 NO_x 量を低下させると未燃分が増加し、未燃分を低下させると NO_x 量が増加する欠点があった。

本発明はかかる従来の欠点を解消しようとするもので、その目的とするところは部分負荷時においても NO_x 量と未燃分を低下させ、高効率な燃焼が行なえるボイラ装置を得ようとするものである。

[課題を解決するための手段]

本発明は前述の目的を達成するために、下段アフターエアポートに低温空気ダクトと排ガス再循環ダクトの少なくとも一方を接続し、上段アフターエアポートよりも低温の燃焼用空気を供給するようにしたものである。

[作用]

下段アフターエアポートから低温の燃焼用空気を供給するので火炎温度は低下して NO_x は低減し、その後に上段アフターエアポートから高温の燃焼用空気を供給するので火炎温度は上昇して未燃分も

少なくなる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図および第2図は本発明の実施例に係るボイラ装置の概略系統図である。

第1図および第2図において、符号1から17は従来のものと同一のものを示す。

18は押込通風機2の出口と下段アフタエアポート9を接続した低温空気ダクト、19は低温空気量制御ダンパ、20は排ガス再循環ダクト14と下段アフタエアポート9を接続した排ガス分岐ダクト、21は排ガス量制御ダンパである。

この様な構造において、第1図に示す実施例に係るボイラ装置と第3図に示す従来のボイラ装置の異なる点は、第1図に示すように下段アフタエアポート9へ押込通風機2出口の低温空気を低温空気ダクト18から供給し、上段アフタエアポート8から供給される燃焼用空気の温度よりも低温の燃焼用空気を供給するようにした点である。

つまり、バーナ7a、7b及び上段アフタエア

ポート8へ送られる燃焼用空気は、通常押込通風機2出口の全量（もしくは、微粉炭焚きボイラに於いては、ミル用空気の一部を除く量）が空気予熱器3によつて300℃程度に予想されるが、第1図に示すものにおいては、空気予熱器3で予熱される前の低温空気を低温空気ダクト18から下段アフタエアポート9へ混合出来るようにしたものである。

すなわち、ボイラ火炉10のように多数のバーナ7a、7bが配置されたものにおいては一般に火炎温度は、最終段のバーナ7bの後流すなわち下段アフタエアポート9の直前の領域に於いて最も高温となっており、この高温域で空気などの高酸素含有ガスを投入することは、炉内の局所に高温酸化領域を形成することになり、石炭焚きボイラといえども高負荷燃焼時には無視できない程のサーマル(Thermal)NO_xが生成する。

このために下段アフタエアポート9へ低温空気ダクト18からの低温空気を低温空気量制御ダンパ19で調整しながら供給することによつて、あ

る程度燃焼用空気温度を低下させ燃焼効率の低下を防ぎながら、この領域でのサーマルNO_xの局所的な過大再生を抑制するようにしたのである。

そして、上段アフタエアポート8から下段アフタエアポート9よりも高温の燃焼用空気を供給することによつて火炎温度も上昇し、未燃分も少なくなる。

第2図は第1図の他の実施例を示すもので、第1図のものにおいては押込通風機2の出口から低温空気ダクト18を経て下段アフタエアポート9へ低温空気を供給したが、第2図のものにおいてはこの低温空気ダクト18に代えて、排ガス分岐ダクト20を設けたものである。

つまり、第2図に示すように排ガス再循環ダクト14から下段アフタエアポート9へ排ガス分岐ダクト20を設け、この排ガス分岐ダクト20からの排ガスを排ガス量制御ダンパ21によつて調整しながら混合することによつて下段アフタエアポート9から供給される燃焼用空気の温度を低下させたものであり、他の説明は第1図のものと同一である。

〔発明の効果〕

本発明によればDSS運転による負荷変動に応じて下段アフタエアポートからの燃焼用空気温度を変えることができ、排ガス中の未燃分を増加させることがなく、NO_xを低減することができる。

4. 図面の簡単な説明

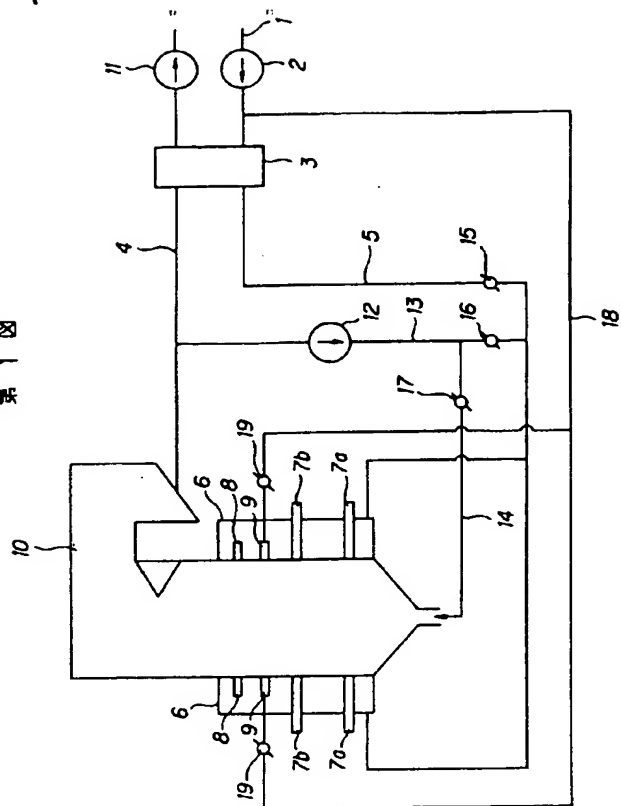
第1図および第2図は本発明の実施例に係るボイラ装置の概略系統図、第3図は従来のボイラ装置を示す概略系統図である。

5……燃焼用空気ダクト、6……ウインドボックス、7a、7b……バーナ、8……上段アフタエアポート、9……下段アフタエアポート、10……ボイラ火炉、13……排ガス再循環ダクト、18……低温空気ダクト、20……排ガス分岐ダクト。

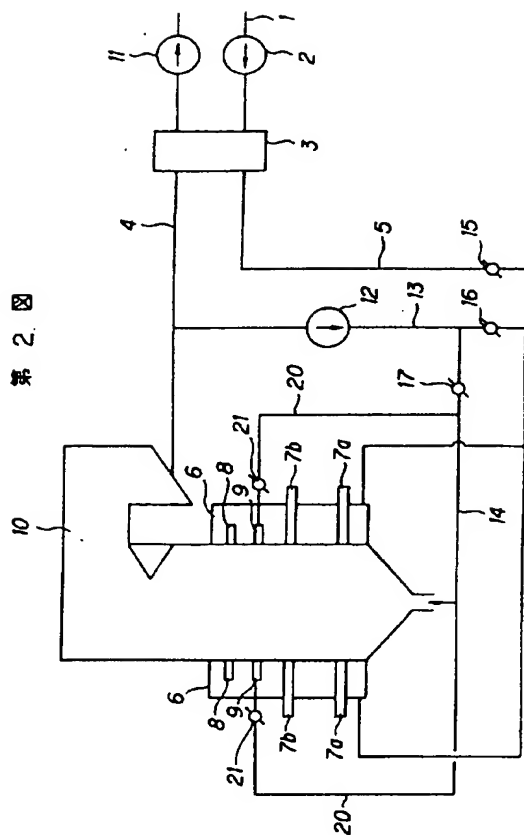
代理人 井理士 武 順次郎



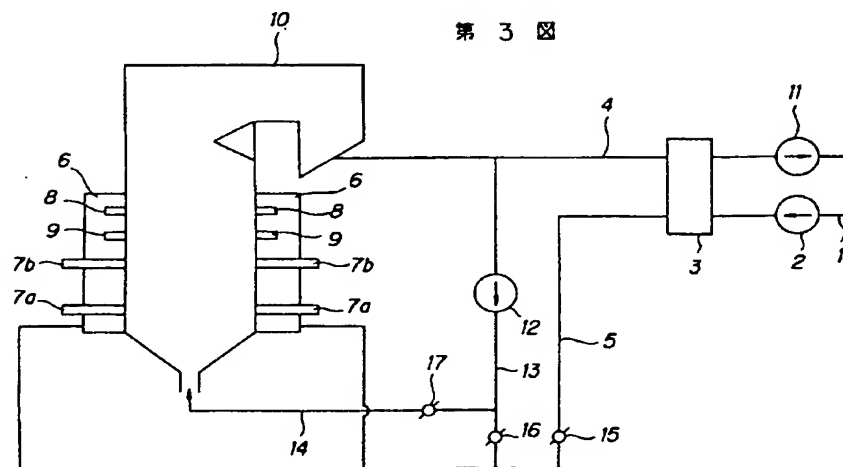
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1頁の続き

⑫発明者	神保	正	広島県呉市宝町6番9号	バブコック日立株式会社呉工場内
⑫発明者	程塚	国男	広島県呉市宝町6番9号	バブコック日立株式会社呉工場内
⑫発明者	植村	俊雄	広島県呉市宝町6番9号	バブコック日立株式会社呉工場内